

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG: VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

D21H 23/56, 23/78, 25/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/14332

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

16. März 2000 (16.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06256

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. August 1999 (26.08.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 40 951.6

8. September 1998 (08.09.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): JAGENBERG PAPIERTECHNIK GMBH [DE/DE];  
Jagenbergstrasse 1, D-41468 Neuss (DE).

(72) Erfinder; und

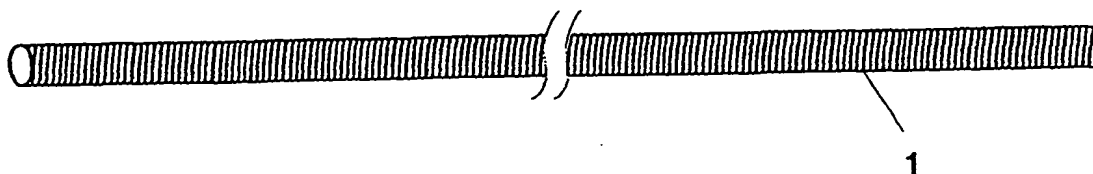
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RÜCKERT, Hans [DE/DE];  
Wiechert Strasse 28, D-40882 Ratingen (DE). SCHOOF,  
Ulrich [DE/DE]; Fritz-Strassmann-Strasse 1a, D-40591  
Düsseldorf (DE).(74) Anwalt: THUL, Hermann; Rheinmetall Aktiengesellschaft,  
Zentrale Patentabteilung, Rheinmetall Allee 1, D-40476  
Düsseldorf (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, ID, IL, IN,  
JP, KR, MX, NO, NZ, PL, RU, SG, SK, TR, US, ZA,  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DOCTOR ROD FOR A COATING DEVICE

(54) Bezeichnung: RAKELSTANGE FÜR EINE BESCHICHTUNGSVORRICHTUNG



## (57) Abstract

Known doctor rods (1) used as dosing elements in coating devices have a cylindrical steel base body on whose cover surface a chromium or ceramic layer of hard material is applied. According to the invention, the cracks and craters in the layer of hard material are closed by a joint which is produced by means of an ion implantation process, by the hard material reacting with the ions applied in a plasma. The improved doctor rods have a longer service life than known doctor rods.

## (57) Zusammenfassung

Als Dosierelemente in Beschichtungsvorrichtungen sind Raketstangen (1) bekannt, die einen zylinderförmigen Grundkörper aus Stahl aufweisen, auf dessen Mantelfläche eine Hartstoffschicht aus Chrom oder Keramik aufgebracht ist. Nach der Erfindung sind die Risse und Krater in der Oberfläche der Hartstoffschicht von einer Verbindung geschlossen, die in einem Ionenimplantationsverfahren durch eine Reaktion des Hartstoffs mit den in einem Plasma applizierten Ionen hergestellt wurde. Die so veredelten Raketstangen weisen gegenüber den bekannten Raketstangen eine vergrößerte Standzeit auf.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

## BESCHREIBUNG

### Rakelstange für eine Beschichtungsvorrichtung

#### Technisches Gebiet

10

Die Erfindung betrifft eine Rakelstange für eine Beschichtungsvorrichtung, insbesondere für eine Vorrichtung zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe, die einen zylinderförmigen Grundkörper aus Stahl aufweist, auf dessen Mantelfläche eine Hartstoffschicht aus Chrom oder Keramik aufgebracht ist.

15

#### Stand der Technik

In Auftrag- und Dosiersystemen von Vorrichtungen zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen werden Rakelstangen bekannterweise als Dosierelemente eingesetzt. Sie dienen dazu, auf einer Walze oder direkt auf der Papier- oder Kartonbahn durch Abrakeln einen exakt dosierten Film an Beschichtungsmaterial (Leim, Stärke, Pigmentstreichfarbe etc.) zu erzeugen, das von einem vorgeschalteten Auftragwerk im Überschuß aufgetragen wurde.

Beim Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen werden Rakelstangen mit einem Durchmesser zwischen 8 mm und 50 mm eingesetzt, die sich über die gesamte Arbeitsbreite erstrecken, deren Länge somit bis zu 10 m beträgt. Um die Rakelstangen über ihre gesamte Länge gegen Durchbiegung abzustützen, sind sie üblicherweise in einem Bett aus einem elastomeren Material gelagert, das zur Walze/Bahn hin eine Öffnung aufweist, aus der die Rakelstange umfänglich herausragt. Eine derart gelagerte Rakelstange ist beispielsweise in der DE 30 22 955-C beschrieben.

Die Rakelstangen weisen entweder eine glatte Mantelfläche auf (EP 0 454 643-B1) oder sie sind auf ihrer Mantelfläche mit umlaufenden Rillen profiliert (DE 37 35 889-A1). Bei Rakelstangen mit profilierter Mantelfläche läßt sich die Strichdicke des dosierten

Films auf der Walze/Bahn über die freie Querschnittsfläche der Rillen beeinflussen. Sie werden bevorzugt eingesetzt, um in einen indirekten Auftragsverfahren auf einer Walze einen dosierten Film an Beschichtungsmaterial zu erzeugen, der anschließend in einem Preßspalt von der Walze an die Bahn übergeben wird (EP 0 453 427-A2).

Da die Rakelstangen, insbesondere beim Beschichten von abrasiv wirkenden Pigmentstreichfarben, erheblich verschleißend beansprucht werden, ist es bekannt, sie aus einem zylinderförmigen Grundkörper aus Stahl aufzubauen, der mit einer Hartstoffschicht aus Chrom (EP 0 454 643-B1) oder Keramik (DE 39 37 749-A1) beschichtet ist. Auch die mit einer Hartstoffschicht aus Chrom oder Keramik versehenen Rakelstangen verschleßen im Betrieb, so dass sie in regelmäßigen Zeitabständen ausgetauscht werden müssen.

### Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rakelstange für eine Beschichtungsvorrichtung zu schaffen, die eine gegenüber den bekannten Rakelstangen vergrößerte Standzeit aufweist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Es hat sich gezeigt, dass beim Auftragen der Hartstoffschicht auf den Grundkörper aus Stahl in deren Oberfläche Mikrorisse und -krater entstehen, von denen die Abriebfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Rakelstangen negativ beeinflusst wird. Zusätzlich wird durch die erfindungsgemäße Veredelung die Härte der Rakelstangen erhöht.

Als weiterer Vorteil tritt hinzu, dass die Strichqualität des von der Rakelstange dosierten Films verbessert wird, da die Oberfläche der Rakelstange eine geringere Rauigkeit aufweist. Das Strichbild wird somit gleichmäßiger.

Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen Rakelstange.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

- 5 Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Figur 1 zeigt eine Rakelstange nach der Erfindung.

- 10 Figur 2 zeigt als Prinzipskizze eine Beschichtungsvorrichtung, bei der die Rakelstange bevorzugt eingesetzt wird.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

- 15 Die in Figur 1 gezeigte Rakelstange 1 enthält einen zylinderförmigen Grundkörper aus einem rost- und säurebeständigen Stahl, auf dessen Mantelfläche eine Hartstoffschicht aus Chrom oder Keramik aufgebracht ist. Bevorzugt wird als Hartstoffschicht eine Chromschicht aufgetragen, die eine Dicke von 20  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 40  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , aufweist. Ihre axiale Länge ist der Arbeitsbreite der Beschichtungsvor-
- 20 tung angepaßt, die bis zu 10 m betragen kann. Der Außendurchmesser der Rakelstange 1 beträgt 8 mm bis 50 mm, im Beispiel ca. 12 mm. Je nach Anwendungsfall ist die Mantelfläche der Rakelstange 1 glatt oder enthält - wie in Figur 1 dargestellt - umfänglich verlaufende Rillen. Die umfänglich verlaufenden Rillen sind durch sogenanntes Rollwalzen in die Hartstoffschicht - hier die Chromschicht - eingearbeitet.
- 25 Sie verlaufen schraubenlinienförmig unter einem bestimmten Steigungswinkel. Die Rillen sind so gestaltet, dass sie eine in Achsrichtung der Rakelstange gemessene Breite von 0,1 mm bis 0,3 mm und eine Tiefe von 0,07 mm bis 0,13 mm aufweisen. Die bei einem zentralen Längsschnitt durch die Rakelstange 1 sich ergebene offene Querschnittsfläche der Rillen beträgt zwischen 25  $\text{mm}^2$  und 150  $\text{mm}^2$  pro Meter
- 30 Rakelstangenlänge.

- Nach dem Aufbringen der Hartstoffschicht und bei gerillten Rakelstangen nach dem Einarbeiten der Rillen wird die Oberfläche der Hartstoffschicht mit einem Ionenimplantationsverfahren veredelt. Die Oberfläche der Hartstoffschicht wird mit energiereichen
- 35 Ionen im Plasmazustand beschossen, die mit dem Hartstoff reagieren und eine

Verbindung herstellen. Die physikalischen Parameter des Ionenimplantationsverfahrens sind so eingestellt, dass die Risse und Krater in der Oberfläche der Hartstoffschicht von der entstehenden Verbindung abgedeckt werden, ohne dass eine störende, da die Rillen abdeckende Schicht erzeugt wird. Bevorzugt wird die Hartstoffoberfläche mit einer Ionenmischung behandelt, die Stickstoff- und/oder Kohlenstoffionen, jedoch keine Mono-Metallionen, enthält. Als geeignetes ionisiertes Gas im Plasmazustand hat sich eine Mischung aus  $\text{NH}_3$  oder  $\text{N}_2$  und  $\text{CO}_2$  mit einem Inertgas (Helium oder Argon) gezeigt. Es bildet sich eine die Risse und Krater in der Oberfläche abdeckende Verbindung, die aus Chromnitrid, Chromkarbid und/oder Chromkarbonitrid besteht.

Zusätzlich wird die Härte der Hartstoffschicht gesteigert. Beim Veredeln einer Chromschicht wird eine Härte nach der Plasmabehandlung von mehr als 1200 HV, vorzugsweise von 1400 HV bis 1600 HV, eingestellt. Eine derart veredelte Rakelstange hat eine auf das Mehrfache gesteigerte Standzeit und trägt zudem das Beschichtungsmaterial gleichmäßiger auf.

Bevorzugt wird die nach der Erfindung veredelte Rakelstange 1 in einer Beschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen mit Pigmentstreichfarbe eingesetzt, deren Prinzip in Figur 2 dargestellt ist. Die Beschichtungsvorrichtung enthält zwei achsparallel nebeneinander in einem Gestell 2 drehbar gelagerten Walzen 3, 4, von denen eine Walze 3 ortsfest, die andere Walze 4 umfänglich gegen die ortsfeste Walze 3 anpreßbar gelagert ist, um einen Preßspalt 5 zu bilden, durch den die Papier- oder Kartonbahn 6 von oben nach unten verlaufend geführt wird. Beide Walzen 3, 4 sind auf ihrer Mantelfläche gummiert.

Außerhalb des Bereichs des Preßspalts 5, bevorzugt jeweils zu diesem in etwa diametral entgegengesetzt, ist an jeder Walze 3, 4 ein Auftrag- und Dosiersystem 7, 8 angeordnet, das an die jeweilige Walze 3, 4 anschwenkbar ist. Von jedem Auftrag- und Dosiersystem 7, 8 wird Beschichtungsmaterial (hier Pigmentstreichfarbe) auf die Mantelfläche der zugehörigen Walze 3, 4 zunächst im Überschuß aufgetragen und unmittelbar anschließend bis auf die gewünschte Filmdicke von der Rakelstange 1 wieder abgerakelt. Die Rakelstange 1 ist dabei auf bekannte Weise drehbar in einem zur Walze 3, 4 hin offenen Rakelbett gelagert, das in einem Halter angeordnet sich über die gesamte Arbeitsbreite der Vorrichtung erstreckt und so die Rakelstange 1 abstützt. An der rückwärtigen Seite des Rakelbetts befindet sich ein Druckschlauch, der

zur Anpressung der Raketstange 1 an die Walze 3, 4 mit Druckluft beaufschlagt werden kann.

- Ebenso kann die Raketstange 1 nach der Erfindung vorteilhaft bei den bekannten
- 5 Vorrichtungen zum direkten Beschichten einer Papier- oder Kartonbahn eingesetzt werden. Bei diesen Vorrichtungen wird das Beschichtungsmaterial direkt auf die Papier- oder Kartonbahn aufgetragen und dosiert. Sie weisen eine Gegenwalze auf, um die die Papier- oder Kartonbahn geführt ist. Im von der Bahn umschlungenen Bereich der Gegenwalze ist ein Auftragwerk, beispielsweise ein Walzen- oder
- 10 Düsenauftragwerk, angeordnet, das Beschichtungsmaterial im Überschuß auf die Bahn aufträgt. In Bahnaufrichtung hinter dem Auftragwerk folgt ein Dosiersystem mit einem Dosierelement, das von der Bahn das überschüssige Beschichtungsmaterial bis auf das gewünschte Strichgewicht abrakelt. Als Dosierelemente werden bevorzugt Raketstangen mit glatter Mantelfläche eingesetzt, die auf die vorstehend beschriebene
- 15 Weise veredelt sind.

5

**PATENTANSPRÜCHE**

1.

Rakelstange für eine Beschichtungsvorrichtung mit einem zylinderförmigen Grundkörper aus Stahl, auf dessen Mantelfläche eine Hartstoffschicht aus Chrom oder Keramik aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Risse und Krater in der Oberfläche der Hartstoffschicht von einer Verbindung geschlossen sind, die in einem Ionenimplantationsverfahren durch eine Reaktion des Hartstoffs mit den in einem Plasma applizierten Ionen hergestellt wurde.

15 2.

Rakelstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffoberfläche bei der Herstellung der Rakelstange (1) mit einer Ionenmischung behandelt wurde, die Stickstoff- und/oder Kohlenstoffionen, jedoch keine Mono-Metallionen enthält.

20 3.

Rakelstange nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die abdeckende Verbindung aus Chromnitrid, Chromkarbid und/oder Chromkarbonitrid besteht.

4.

25 Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Hartstoffschicht eine Chromschicht von 20 µm bis 60 µm, vorzugsweise 40 µm bis 50 µm, Dicke aufgebracht ist.

5.

30 Rakelstange nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Chromschicht nach der Plasmabehandlung eine Härte von mehr als 1200 HV, vorzugsweise von 1400 HV bis 1600 HV, aufweist.



6.

Rakelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche der Rakelstange (1) umfänglich verlaufende Rillen aufweist.

5 7.

Rakelstange nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sich bei einem zentralen Längsschnitt durch die Rakelstange (1) ergebene offene Querschnittsfläche der Rillen zwischen 25 mm<sup>2</sup> und 150 mm<sup>2</sup> pro Meter Rakelstangenlänge beträgt.

10 8.

Rakelstange nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die umfänglichen Rillen eine in Achsrichtung der Rakelstange (1) gemessene Breite von 0,1 mm bis 0,3 mm und eine Tiefe von 0,07 mm bis 0,13 mm aufweisen.

15 9.

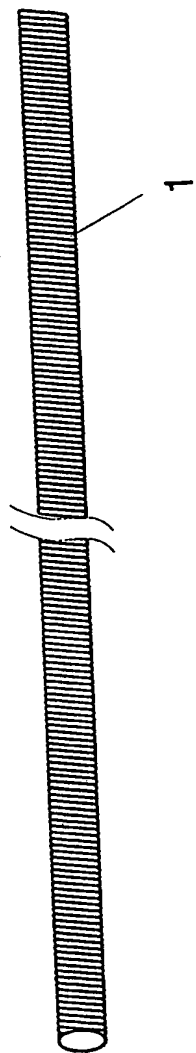
Vorrichtung zum Beschichten einer Materialbahn (8), insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn mit Pigmentfarbe, mit zwei achsparallel nebeneinander in einem Gestell gelagerten Walzen (3, 4), von denen eine Walze (3) umfänglich gegen die andere Walze (4) anpreßbar gelagert ist, und

20 mit zumindest einem Auftrag- und Dosiersystem (7, 8) für eine Walze (3, 4), der außerhalb des Bereichs des zwischen den Walzen (3, 4) gebildeten Preßspalts (5) gegen die Mantelfläche einer Walze (3, 4) anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dosiersystem (7, 8) als Dosierelement eine Rakelstange (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 enthält.

25

10.

Vorrichtung zum Beschichten einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einer Gegenwalze, um die die Materialbahn geführt ist, mit einem Auftragwerk in dem von der Materialbahn umschlungenen Bereich der Gegenwalze  
30 und mit einem in Bahnaufrichtung folgenden Dosiersystem, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dosiersystem als Dosierelement eine Rakelstange gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 enthält.



**Fig. 1**

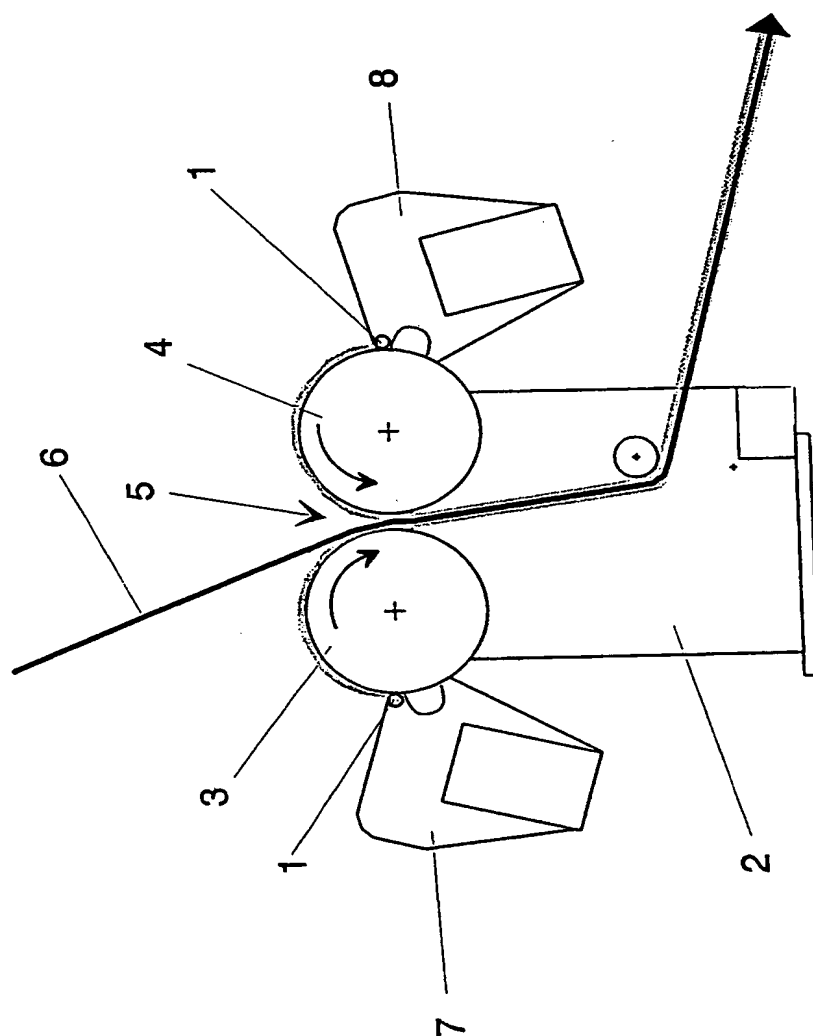


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/06256

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 D21H23/56 D21H23/78 D21H25/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	FR 2 770 156 A (ROSENMUND AG) 30 April 1999 (1999-04-30) claims 3-5,15	1,2
Y	DE 39 37 749 A (JAGENBERG AG) 16 May 1991 (1991-05-16) cited in the application figure 1 column 1, line 61 -column 2, line 20	1,2,6,7, 9,10
Y	EP 0 454 643 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 30 October 1991 (1991-10-30) cited in the application column 6, line 40 - line 44 claim 11	1,6,7,9, 10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 1999

Date of mailing of the international search report

22/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Naeslund, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

PCT/EP '99/06256

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 207 921 A (YAMAUCHI RUBBER INDUSTRY CO) 7 January 1987 (1987-01-07) page 2, line 1 - line 6 page 8, line 15 - line 20 ----	1,6,7,9, 10
Y	EP 0 456 847 A (BERNEX GMBH) 21 November 1991 (1991-11-21) example 8 ----	1,2
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199130 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 1991-217774 XP002122151 & JP 03 137938 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 12 June 1991 (1991-06-12) abstract -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2770156 A	30-04-1999	WO 9922041 A	06-05-1999
DE 3937749 A	16-05-1991	CA 2026897 A	15-05-1991
		EP 0427924 A	22-05-1991
		JP 3178366 A	02-08-1991
EP 0454643 A	30-10-1991	FI 901967 A	20-10-1991
		AT 131559 T	15-12-1995
		CA 2040845 A	20-10-1991
		CN 1059176 A	04-03-1992
		DE 69115339 D	25-01-1996
		DE 69115339 T	15-05-1996
		EP 0674047 A	27-09-1995
		EP 0674048 A	27-09-1995
		FI 911345 A,B,	20-10-1991
		FI 925813 A,B,	21-12-1992
		US 5462594 A	31-10-1995
		US 5246497 A	21-09-1993
EP 0207921 A	07-01-1987	AT 41455 T	15-04-1989
		AU 581752 B	02-03-1989
		AU 5676886 A	06-11-1986
		BR 8601966 A	06-01-1987
		CA 1260303 A	26-09-1989
		ES 554308 A	01-01-1987
		FI 861803 A,B	31-10-1986
		NO 162873 C	08-02-1995
		US 4704776 A	10-11-1987
EP 0456847 A	21-11-1991	DE 59007940 D	19-01-1995
JP 3137938 A	12-06-1991	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/EP '99/06256

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 D21H23/56 D21H23/78 D21H25/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	FR 2 770 156 A (ROSENMUND AG) 30. April 1999 (1999-04-30) Ansprüche 3-5, 15 ---	1, 2
Y	DE 39 37 749 A (JAGENBERG AG) 16. Mai 1991 (1991-05-16) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 20 ---	1, 2, 6, 7, 9, 10
Y	EP 0 454 643 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 30. Oktober 1991 (1991-10-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 40 - Zeile 44 Anspruch 11 --- -/-	1, 6, 7, 9, 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Naeslund, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06256

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 207 921 A (YAMAUCHI RUBBER INDUSTRY CO) 7. Januar 1987 (1987-01-07) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 6 Seite 8, Zeile 15 - Zeile 20 ---	1,6,7,9,10
Y	EP 0 456 847 A (BERNEX GMBH) 21. November 1991 (1991-11-21) Beispiel 8 ---	1,2
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199130 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 1991-217774 XP002122151 & JP 03 137938 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 12. Juni 1991 (1991-06-12) Zusammenfassung -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: :les Aktenzeichen

PCT/EP '99/06256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2770156 A	30-04-1999	WO 9922041 A	06-05-1999
DE 3937749 A	16-05-1991	CA 2026897 A	15-05-1991
		EP 0427924 A	22-05-1991
		JP 3178366 A	02-08-1991
EP 0454643 A	30-10-1991	FI 901967 A	20-10-1991
		AT 131559 T	15-12-1995
		CA 2040845 A	20-10-1991
		CN 1059176 A	04-03-1992
		DE 69115339 D	25-01-1996
		DE 69115339 T	15-05-1996
		EP 0674047 A	27-09-1995
		EP 0674048 A	27-09-1995
		FI 911345 A,B,	20-10-1991
		FI 925813 A,B,	21-12-1992
		US 5462594 A	31-10-1995
		US 5246497 A	21-09-1993
EP 0207921 A	07-01-1987	AT 41455 T	15-04-1989
		AU 581752 B	02-03-1989
		AU 5676886 A	06-11-1986
		BR 8601966 A	06-01-1987
		CA 1260303 A	26-09-1989
		ES 554308 A	01-01-1987
		FI 861803 A,B	31-10-1986
		NO 162873 C	08-02-1995
		US 4704776 A	10-11-1987
EP 0456847 A	21-11-1991	DE 59007940 D	19-01-1995
JP 3137938 A	12-06-1991	KEINE	